

**IDENTIFIKASI RAYAP DI PENANGKARAN
RUSA TAMAN HUTAN RAYA
WAN ABDUL RACHMAN
(TAHURA WAR)
KOTA BANDAR LAMPUNG**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) dalam Ilmu Biologi

Oleh:

RATU INTAN FABIANI PUTRI

NPM: 1711060088



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H/2022**

**IDENTIFIKASI RAYAP DI PENANGKARAN
RUSA TAMAN HUTAN RAYA
WAN ABDUL RACHMAN
(TAHURA WAR)
KOTA BANDAR LAMPUNG**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan
Memenuhi Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan (S. Pd) dalam Ilmu Biologi



Pembimbing I : Dr. EKO KUSWANTO, M.Si
Pembimbing II : MAHMUD RUDINI, M.Si

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H/2022 M**

ABSTRAK

Data tentang keanekaragaman rayap (Ordo Isoptera) di Kota Bandar Lampung – Provinsi Lampung belum banyak tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies rayap (Ordo Isoptera) yang ditemukan di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Kota Bandar Lampung – Provinsi Lampung. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2021, dengan menggunakan metode “*Finding colony* dan *Casual Collection*” untuk mengamati spesies rayap yang ditemukan di Tahura WAR. Pengamatan dilakukan dengan *Belt transect*, dengan garis transek yang berukuran panjang 50 m, tiap transek terdiri atas 25 plot dengan ukuran 2 x 2 m² yang dipasang di area yang telah ditentukan titik lokasi pada area penangkaran rusa Tahura WAR Kota Bandar Lampung, sebanyak 3 buah transek dengan total plot tiap transek 75 plot. Spesies rayap yang ditemukan diidentifikasi morfologinya di Laboratorium Biologi UIN Raden Intan Lampung. Pada penelitian ini spesies rayap yang ditemukan dikelompokkan berdasarkan familia, genus dan spesies. Dijelaskan dalam bentuk gambar dan deskripsi. Hasil penelitian ditemukan tujuh spesies dari dua famili rayap yaitu: *Nasutitermes matangensis* Haviland, *Macrotermes gilvus* Hagen, *Microtermes insperatus* Kemner, *Schedorhinortermes mediobcorus* Holmgren, *Bulbitermes constrictiformis*, *Tenuirostritermes tenuirostris*, dan *Coptotermes curvignathus*.

Kata kunci: Identifikasi Rayap, Kota Bandar Lampung, Tahura WAR, Provinsi Lampung.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ratu Intan Fabiani Putri
NPM : 1711060088
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Identifikasi Rayap Di Penangkaran Rusa Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman (Tahura War) Kota Bandar Lampung”** adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah di rujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 10 Juni 2022

Penulis,



Ratu Intan Fabiani Putri
NPM: 1711060088



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Hi. Endro Suratmin, Sukarame, Telp. Fax. (0721) 703289 Bandar Lampung

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Identifikasi Rayap di Penangkaran Rusa
Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman
(Tahura WAR) Kota Bandar Lampung**

Nama : **Ratu Intan Fabiani Putri**

NMP : **1711060088**

Jurusan : **Pendidikan Biologi**

Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqsyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Islam Universitas Islam Negeri Raden
Intan Lampung

Pembimbing I

Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP. 19750514200801100

Pembimbing II

Mahmud Rudini, M.Si.
NIP.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 19750514200801100



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. ☎
(0721) 783260*

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Identifikasi Rayap di Penangkaran Rusa Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman (Tahura WAR) Kota Bandar Lampung ”** disusun oleh **Ratu Intan Fabiani Putri, NPM: 1711060088**, Program Studi Pendidikan Biologi, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: Selasa, 23 November 2021.

TIM PENGUJI

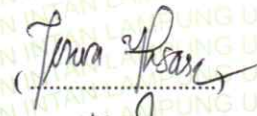
Ketua Sidang : Supriyadi, M.Pd

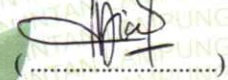
Sekretaris : Aulia Ulmillah, M.Sc

Penguji Utama : Marlina Kamelia, M.Sc

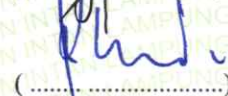
Penguji Pendamping I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si

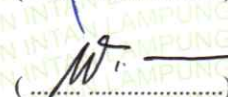
Penguji Pendamping II : Mahmud Rudini, M.Si














Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,


Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 19640828 198803 2 002

MOTTO

If you think you can, you can.

(The writer)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah *rabbi* *'alamin*, dengan mengharap ridho Allah SWT. di bawah naungan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan curahan cinta kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orangtua ku sayang, Ayahanda Fabian Adil Karya Jaya S.Pd dan Ibunda Suarni S.Pd yang senantiasa selalu mendo'akan, mengasihi sepenuh hati, mendidik, menyangiku, menasehati dan memotivasi keberhasilanku. Semoga Allah SWT. memberikan banyak cinta-Nya kepada orangtua ku sebanyak cinta yang mereka berikan kepadaku.
2. Oma ku sayang, Hj. Luziana yang selalu mendo'akan serta mengajarkan tentang makna kehidupan, ,menuntun saya dan selalu memberikan semangat untuk dapat menyelesaikan skripsi.
3. Adikku, Fabiola Rezulina Fabiani Putri dan Muhammad Habib Saka Fabian yang turut memberi semangat serta mendoakan untuk keberhasilanku.
4. Semua keluarga besar yang telah memberikan do'a dan dukungan dalam perjuangan saya.
5. Almamater tercinta, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Ratu Intan Fabiani Putri lahir di Bandar Lampung pada tanggal 22 April 1999, merupakan anak ke-1 dari 3 bersaudara dari Bapak Fabian Adil Karya Jaya dan Ibu Suarni. Penulis memulai jenjang pendidikannya di Sekolah Dasar di SDN 1 Labuhan Ratu dan lulus pada tahun 2011, setelah itu penulis melanjutkan ke Sekolah Madrasah Tsanawiyah di MTs Negri 2 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2014, selanjutnya penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas di MAN 2 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2017. Selama menempuh pendidikan di MTs, penulis aktif dalam kegiatan OSIS dan Kesenian Tari, sedangkan selama di MAN 2 Bandar Lampung, penulis aktif dalam bidang Seni Tari dan menjabat sebagai Koordinator Kesenian. Pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi di Universitas Islam Negri Raden Intan Lampung. Pada tahun 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Kedaton Kota Bandar Lampung. Pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di Sekolah Menengah Atas di MA Mathla'ul Anwar Kedaton Bandar Lampung.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, Segala Puji bagi Allah SWT, Rabb semesta Alam yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah melimpahkan karunia rahmat dan nikmat-Nya yang berupa Iman, Islam dan Ihsan kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya dan seluruh umat yang senantiasa menyerukan kebaikan dan istiqomah melasanakan sunnah-sunnah beliau hingga akhir zaman kelak.

Alhamdulillah, penulisan skripsi dengan judul Identifikasi Rayap (Ordo Isoptera) di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman (TAHURA WAR) Kota Bandar Lampung, dapat terselesaikan dengan baik meskipun dalam bentuk sederhana. Adanya kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini semoga tidak mengurangi esensi dari tujuan yang akan disampaikan.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku ketua Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan fikiran serta nasehat dalam membimbing penulis dengan sabar, arif dan bijaksana. Hanya kata terimakasih teriring do'a yang dapat dibalas untuk segala ilmu dan bantuan yang telah bapak berikan. Semoga Allah menjadikan amal baik yang tak terputus sepanjang masa.
4. Bapak Mahmud Rudini, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, fikiran dan nasehat dalam

membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan perhatian. Terimakasih atas segala arahan dan motivasi yang telah bapak berikan selama membimbing hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini. Semoga Allah menjadikan amal baik yang tak terputus sepanjang masa.

5. Bapak Drs. Sa'idy, M.AG selaku pembimbing akademik.
6. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan khususnya Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan banyak ilmu dan wawasan kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
7. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan baik moral maupun material sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Teman-teman seperjuangan yang luar biasa di Jurusan Pendidikan Biologi angkatan 2017, khususnya kelas D yang telah memotivasi dan memberikan semangat selama perjalanan penulis menjadi mahasiswa UIN Raden Intan Lampung.
9. Teman-teman satu bimbingan penelitian termite Karlina dan Baiqi Hasanah, terimakasih atas semangat dan dukungannya. Selalu membantu satu sama lainnya serta kompak dalam kebaikan.
10. Teman-teman KKN dan PPL MA Mathla'ul Anwar Kedaton Bandar Lampung yang telah menjadi bagian dari perjuangan penulis di bangku perkuliahan.
11. Tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Almater UIN Raden Intan Lampung, tempatku menimba ilmu yang telah mendewasakanmu dalam bertindak dan berpikir.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis, namun telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga semua bantuan, bimbingan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dari Allah SWT. Amin. Selanjutnya penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis, maka kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangatlah penulis harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandar Lampung, Oktober 2021
Penulis,



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang	1
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	9
H. Metode Penelitian	12
I. SISTEMATIKA PEMBAHASAN	16
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	19
1. Pengenalan Rayap (Ordo: Isoptera)	19
2. Klasifikasi Rayap	21
3. Morfologi Rayap	22
4. Sifat dan Perilaku Rayap	24
5. Jenis-jenis Rayap	25
6. Habitat Rayap	27
7. Parameter Lingkungan.....	29
8. Siklus Hidup Rayap	30
9. Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman	34

BAB III DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN

- A. Gambaran Umum Objek 37
- B. Penyajian Data dan Fakta Penelitian 40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

- A. Hasil Penelitian 41
- B. Deskripsi masing-masing genus 42
- C. Penerapan Konsep Ekosistem dalam Pengajaran 51

BAB V PENUTUP

- A. Simpulan 53
- B. Rekomendasi 53
- C. Penutup 54

LAMPIRAN..... 59



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Morfologi Rayap, Semut, Lebah dan Tawon	23
Tabel 4. 1 Pengamatan di Wilayah Tahura WAR Kota Bandar Lampung	41
Tabel 4. 2 Ciri-ciri rayap yang ditemukan Tahura WAR Bandar Lampung	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 1 Lokasi Pengambilan Data di Lapangan.....	12
Gambar 1 2 Belt Transect.....	14
Gambar 2. 1 Morfologi Rayap dan Semut	23
Gambar 2. 2 Siklus Hidup Rayap	30
Gambar 2. 3 Kasta Prajurit	31
Gambar 2. 4 Kasta Pekerja	32
Gambar 2. 5 Kasta Reproduksi	33
Gambar 3. 1 Letak kawasan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman (dalam lingkaran).....	37
Gambar 3. 2 Peta Penangkaran Rusa Tahura Wan Abdul Rachman	39
Gambar 4. 1 Kasta Prajurit <i>Macrotermes gilvus</i>	42
Gambar 4. 2 <i>Nasutitermes matangensis</i> (Haviland).....	44
Gambar 4. 3 Kasta Prajurit <i>Schedorhinotermes mediobcorus</i>	45
Gambar 4. 4 Kasta Prajurit <i>Odontotermes javanicus</i> Holmgren	46
Gambar 4. 5 <i>Bulbitermes constrictiformis</i>	47
Gambar 4. 6 <i>Coptotermes curvignathus</i>	48
Gambar 4. 7 Kasta Prajurit <i>Lacessitermes longinasus</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ciri-Ciri Spesies Rayap Yang Ditemukan Tahura WAR Kota Bandar Lampung	44
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian	45
Lampiran 3 Surat Izin Masuk Kawasan Tahura Wan Abdul Rachman	49



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Skripsi dengan judul “Identifikasi Rayap (ordo Isoptera) di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman“, akan membahas topik mengenai identifikasi rayap yang berada di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Kota Bandar Lampung. Hal tersebut dilakukan karena berdasarkan survey lapangan yang telah dilakukan pada hutan tersebut, banyak ditemukan adanya rayap namun belum diketahui jenis rayap apa saja yang terdapat di taman hutan tersebut. Untuk menghindari kesalahpahaman dalam mengartikan judul tersebut maka penulis akan memaparkan arti pada masing-masing kata yang terdapat pada judul tersebut. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi adalah proses pengenalan, menempatkan objek atau individu dalam suatu kelas sesuai dengan karakter tertentu.¹
2. Rayap merupakan serangga yang hidup secara berkoloni, terdiri dari beberapa kasta pekerja, prajurit, raja dan ratu yang dicirikan dengan perbedaan morfologinya.²
3. Taman Hutan Raya (Tahura) merupakan kawasan pelestarian alam yang dibangun untuk tujuan koleksi tumbuhan dan satwa yang alami atau buatan, jenis asli atau bukan asli, yang dimanfaatkan bagi kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, budaya, pariwisata dan rekreasi.³

B. Latar Belakang

Salah satu makhluk hidup yang banyak merusak kayu adalah rayap. Rayap tanah merusak kayu karena membuat saluran dan terowongan dalam kayu pada bangunan rumah. Di samping membuat

¹J.P Chaplin , *Kamus Lengkap Psikologi* diterjemahkan oleh Kartini Kartono . (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2008) hal.8

²Rahman Ismail, “*Identifikasi Jenis-jenis Rayap (Isoptera) Kasta Prajurit pada beberapa lokasi di Kampus Universitas Sriwijaya Indralaya Ogan Ilir Sumatera Selatan*”. Skripsi Universitas Sriwijaya, Indralaya 2019.

³Gunardi Djoko Winarno, Sugeng P Harianto, Trio Santoso, Susni Herwanti, *Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman*, (Bandar Lampung: Pusaka Media, 2019), hal 5.

saluran, rayap ini bahkan sering memakan kayu kering yang sehat. Bangunan rumah yang diserang bukan hanya yang terletak di dekat sarangnya yang lembab, melainkan juga yang berada di tempat yang relatif jauh dari serangan rayap. Saluran tertutup ini disebut liang kembara, dibuat menuju ke tempat lain yang tersedia kayu sebagai bahan makanannya. Saluran tertutup merupakan jalan menuju ke tempat kayu berada. Selain itu, saluran ini juga merupakan jalan untuk kembali dari kayu yang diserang menuju ke sarangnya. Rayap tanah sering kembali ke sarang untuk memulihkan kelembaban diri dari kekeringan yang melandanya. Kisaran suhu yang disukai oleh rayap adalah 21,1-26,67°C dan kelembaban optimal 95-98%. Itulah sebabnya negara Indonesia merupakan tempat tinggal yang baik bagi perkembangan rayap karena suhu udaranya berkisar antara 25,7-28,9°C dan kelembaban berkisar antara 84-98%.

Rayap (*Ordo Isoptera*) yang dikenal dengan kata lain “anai-anai” sangat mudah ditemukan di berbagai tipe ekosistem, contoh seperti ekosistem hutan, perkebunan, pertanian dan juga ditemukan pada ekosistem pemukiman atau perkotaan. Kondisi iklim dan tanah, termasuk beragam jenis tumbuhan di Indonesia sangat mendukung bagi perkembangan hidup rayap. Di Indonesia sendiri telah ditemukan sekitar 10% dari total rayap dunia, meskipun demikian hanya sekitar lima persen yang bersifat merugikan bagi manusia, yaitu sebagai hama bagi sebagian besar pertanaman, pertanian dan perkebunan.

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat keanekaragaman terbesar di dunia atau biasa disebut dengan *megabiodiversity country* yang di dalamnya menyimpan begitu banyak kekayaan alam⁴, dan keragaman makhluk hidup. Keragaman makhluk hidup dimuka bumi atau sering disebut dengan keanekaragaman hayati adalah keragaman yang mencakup kekayaan yang ada di bumi dengan segala isinya yang membentuk suatu ekosistem sebagai tempat hidup berbagai dari makhluk hidup. Mempelajari keanekaragaman hayati adalah salah satu hal penting

⁴Chuck Nuris Alvinda, Wahju Subchan, Jekti Prihatin. “Identifikasi Spesies Rayap Pada Zona Referensi dan Zona Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri”, *Jember, Saintifika*, vol.19, no. 1,2017. hal 1

agar dapat mengetahui beragam makhluk hidup serta dapat memuji kebesaran Allah SWT atas apa yang telah diciptakanNya.⁵ Sebagaimana firman Allah yang menekankan tentang kesungguhan seluruh ciptaan Allah untuk menuntut kita terus mengkaji makna yang terkandung dalam ayat-ayatnya disebutkan dalam Surah Yunus (10) ayat 101 yang berbunyi :

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ
وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ ۝ ١٠١

Artinya : *“Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi! Tidaklah bermanfaat tanda-tanda (kebesaran Allah) dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang yang tidak beriman”.*(Q.S. Yunus [10]: 101)

Ayat Al-Qur’an diatas memberitahukan kepada manusia dapat memuji atas kebesaran Allah SWT. seluruh perihal kehidupan, perihal makhluk yang di langit sampai yang di bumi, dari makhluk yang besar sampai yang kecil, termasuk seperti serangga rayap dengan segala karakteristiknya.

Keanekaragaman serangga diyakini dapat digunakan sebagai salah satu bioindikator kondisi suatu ekosistem, dan begitu banyak jenis serangga yang belum teridentifikasi. Pada kondisi ideal. Satu koloni rayap yang memiliki 60.000 rayap pekerja akan mengkonsumsi habis kayu pinus sepanjang 40 cm berukuran 2 cm 4 cm selama 118-157 hari. Itulah sebabnya, rayap mampu menimbulkan kerusakan cukup besar pada struktur bangunan gedung dalam kurun waktu 3-8 tahun. Maka upaya untuk mengkaji perihal serangga dalam ekosistem kehidupan menjadi suatu objek yang layak untuk dilakukan.

Indonesia terbentang di daratan yang memiliki banyak hutan dan juga taman konservasi hutan yang dikelola dibawah Kementerian Kehutanan Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan merilis laporan dalam publikasi Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2015 tentang luas kawasan hutan di Indonesia. Pada

⁵ Indriyanto, *Keanekaragaman Hayati (Pdf)*. (Jakarta: Pustaka Indonesia.,2014), Hal. 2

kawasan hutan konservasi (Kawasan Hutan Suaka Alam–Kawasan Hutan Pelestarian Alam) mempunyai luas 27.4 juta ha, hutan lindung seluas 29.7 juta ha, hutan produksi terbatas 26.8 juta ha, hutan produksi 29.3 juta ha, dan luas hutanyang bisa dikonservasi 12.8 juta ha, total luas hutan di Indonesia sebanyak 128 juta ha.⁶

Provinsi Lampung terletak antara 105°12'–105°18' BT dan antara 5°24'–5°32' LS, beriklim tropis dengan suhu minimum 22–26 °C dan suhu maksimum adalah 28–33° C. Provinsi ini terbentang pada ketinggian 0–700 m dari permukaan laut, memiliki kelembaban mencapai 80–88%, kecepatan angin rata-rata 5,83 km/jam, curah hujan tahunan rata-rata 1.293–3.130 mm/tahun. Kondisi umum ini sangat mendukung bagi rayap untuk dapat hidup dan berkembang biak dengan baik.⁷

Suhu udara maksimum 32,2°C dan minimum 20,8°C. Kawasan ini tidak ada pemanfaatan lahan oleh masyarakat sehingga kelestarian masih terjaga.⁸ Kondisi vegetasi hutan ini terdiri dari vegetasi hutan primer maupun hutan sekunder, semak belukar dan alang-alang, kebun dan tanaman pertanian atau agroforestri.⁹ Kondisi vegetasi yang baik dapat menghasilkan serasah di permukaan tanah dan memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap jumlah unsur hara yang masuk ke dalam tanah,¹⁰ dan rayap bersarang dalam tanah terutama dekat pada bahan organik yang mengandung selulosa seperti kayu, serasah dan humus.¹¹

⁶[https://Lokadata.Beritagar.Id/Chart/Preview/Luas-Hutan-Di-Indonesia1482633530.\(Online\)](https://Lokadata.Beritagar.Id/Chart/Preview/Luas-Hutan-Di-Indonesia1482633530.(Online)). (28 Januari 2020)

⁷Eko Kuswanto dan Anisa Oktina Sari Pratama, “Sebaran dan ukuran koloni sarang rayap pohon *Nasutitermes sp* (isopteran:termitidae) di pulau sebesi Lampung sebagai sumber belajar biologi “, (*Jurnal Bioedukasi vol.3 no.2 November 2012*) hal 1.

⁸Yoshua Gdemakarti, Bainah Sari Dewi, Gede Swibawa, “Komunitas Nematoda Tanah di blok lindung hutan pendidikan konservasi terpadu Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman”, (*Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung*) hal.2

⁹Erwin, Afif Bintoro dan Rusita, “Keragaman vegetasi di blok pemanfatan hutan pendidikan konservasi terpadu (HPTK) Tahura Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung”. (*Jurnal Slyva Lestari, Vol.5 no.3.2017*)hal.2

¹⁰ Yoshua Gdemakarti, “Komunitas Nematoda, ... hal.2

¹¹ Saniaturrohmah, “Identifikasi RayapP Tanah di Gunungpati Semarang dan Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhinya”. Skripsi Universitas Negri Semarang, Semarang, 2020.

Rayap merupakan serangga yang hidup bersosialisasi di dalam sebuah koloni. Rayap diperkirakan telah menghuni bumi sekitar 200 juta tahun yang lalu atau 100 juta tahun sehingga menjadi serangga generasi pertama yang menghuni bumi. Rayap memiliki keragaman spesies yang terbilang banyak, tercatat 2.500 spesies telah berhasil diidentifikasi. Spesies tersebut berhasil dikelompokkan ke dalam tujuh famili, 15 subfamili, dan 200 genus yang tersebar di berbagai negara di dunia.¹² Rayap adalah serangga kecil, yang dilihat sepintas mirip dengan semut, dapat dijumpai di banyak tempat, di hutan, pekarangan, kebun dan bahkan di dalam rumah. Sarang rayap terdapat di tempatlembab di dalam tanah dan batang kayu basah, tetapi ada juga yang hidup di dalam kayu kering.¹³

Rayap merupakan bagian serangga yang penting dalam daur ulang nutrisi tanaman melalui proses disintegrasi (pemecahan) dan dekomposisi material organik.¹⁴ Rayap termasuk ke dalam ordo Isoptera dari famili Termitidae. Organisme ini memiliki tubuh yang lunak dan berwarna terang. Kebanyakan dijumpai pada banyak tempat seperti di hutan, pekarangan, kebun dan bahkan di dalam rumah.¹⁵ Makanan utamanya adalah kayu dan bahan-bahan dari selulosa lain serta jamur.¹⁶

Salah satu keistimewaan rayap yang dapat memakan kayu yang biasanya dianggap oleh manusia merugikan karena merusak properti ternyata merupakan anugerah luar biasa dari Allah SWT yakni kematian nabi sulaiman tiada seorang pun mengetahui dan dengan kekuasaan Allah SWT mengutus rayap untuk memakan tongkat nabi

¹² Noor Farikhah Haneda, Andri Firmansyah. *Keanekaragaman Rayap Tanah Dihutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi*. Departemen Silviculture Ipb, Sukabumi. (2012). H. 1

¹³ M. Amir dan S. Kahono. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat*. Biodiversity Conservation Project. LIPI. 51-62

¹⁴ Niken Subekti, Dedy Duryadi, Dodi Nandika, Surjono Surjokusumo, Syaiful Anwar. "Sebaran dan karakter morfologi rayap tanah *Macrotermes gilvus* Hagen di habitat hutan alam". (*Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan* 1(1) 2008) hal 27-33

¹⁵ Kambhampati, S dan Eggleton, P. *Taxonomy and Phylogeny of Termites*. In Abe, T., Bignell, D.E, dan Higashi, M. *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*. Ecology. Dordecht: Kluwer Academic. pp:1-23

¹⁶ Subekti. "Biodeteriorasi Kayu Pinus (*Pinus merkusii*) oleh Rayap Tanah *Macrotermes gilvus* Hagen (Blattodea Termitidae)". *Jurnal Bioteknologi* 9(2): 57-65.

sulaiman sehingga Ia jatuh dan baru diketahui telah meninggal dunia. Sebagaimana disebutkan di dalam Al-Qur'an surah Saba (34) ayat 14, yang berbunyi :

فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَى مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ
الْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنْسَأَتَهُ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ الْجِنُّ أَنْ لَوْ كَانُوا
يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ ١٤

Artinya : “Maka tatkala Kami telah menetapkan kematian Sulaiman, tidak ada yang menunjukkan kepada mereka kematiannya itu kecuali rayap yang memakan tongkatnya. Maka tatkala ia telah tersungkur, tahulah jin itu bahwa kalau sekiranya mereka mengetahui yang gaib, tentulah mereka tidak akan tetap dalam siksa yang menghinakan.”(Q.S. Saba [34]: 14)

Di dalam tafsir Ibnu Katsir Ibnu Abbas r.a. Mujahid, Al-Hasan dan Qatadah serta yang lain, bukan hanya seorang telah menyebutkan bahwa Nabi Sulaiman ketika meninggalnya bertopang pada tongkatnya, dan berdiri tegak dalam keadaan seperti itu selama kurang lebih 1 tahun. Ketika tongkatnya dimakan rayap, maka tongkat penopangnya rapuh dan akhirnya jasad Nabi Sulaiman jatuh. Pada saat itulah baru diketahui kematiannya.

Dari penjelasan diatas bahwa pembelajaran yang dapat kita ambil walau hanya dari seekor rayap sekalipun, Allah menciptakan segala sesuatu, dan Dia pulalah yang Maha Mengetahui atas segala sesuatu itu, sesuai dengan Al-Qur'an Surah Al-An'am (6) ayat 101-103, yang berbunyi :

بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ أَنَّى يَكُونُ لَهُ وَلَدٌ وَلَمْ تَكُن لَّهُ
صَاحِبَةً وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ ۗ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ١٠١ ذَلِكُمْ
اللَّهُ رَبُّكُمْ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ خَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَأَعْبُدُوهُ وَهُوَ عَلَى
كُلِّ شَيْءٍ وَكِيلٌ ١٠٢ لَا تَدْرِكُهُ الْبَصَرُ وَهُوَ يُدْرِكُ
الْأَبْصَارَ وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ ١٠٣

Artinya : “(101) Dia (Allah) pencipta langit dan bumi, bagaimana Dia mempunyai anak, padahal Dia tidak mempunyai istri. Dia menciptakan segala sesuatu; dan dia mengetahui segala sesuatu. (102) Itulah Allah, Tuhan kamu; tidak ada tuhan selain Dia; pencipta segala sesuatu, maka sembahlah Dia; Dia lah pemelihara segala sesuatu. (103) Dia tidak dapat dicapai oleh penglihatan mata, Dia dapat melihat segala penglihatan itu, dan Dia lah Yang Maha Halus, Maha Teliti.”(Q.S. Al-An’am [6]: 101-103)

Rayap dari ordo Isoptera ini menarik untuk diketahui jenis-jenisnya di alam, karena penting bagi kita untuk mengetahui keberadaan rayap ini, mengingat sering ditemukannya tanaman-tanaman serta bangunan di sekeliling kita yang diserang oleh rayap. Penelitian ini dilakukan sebagai bentuk kepedulian peneliti terhadap kelestarian dan pengenalan beberapa kekayaan alam yang ada di negara ini serta keyakinan dan ketaqwaan atas kekuasaan Allah serta bentuk ketaatan kepada Allah dengan mempelajari apa yang diciptakan-Nya.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman banyak dijumpai sarang rayap di beberapa lokasi tempat, seperti batang pohon, gajebo, kandang rusa dan lain sebagainya. Penelitian ini dilakukan karena minimnya pengetahuan masyarakat luas mengenai rayap dan belum adanya penelitian mengenai identifikasi jenis-jenis rayap yang dilakukan di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. Pengidentifikasian jenis rayap juga sangat penting guna memahami perilaku serangan terhadap kayu atau bahan penting lainnya sehingga akan diperoleh cara penanggulangannya yang lebih tepat sesuai dengan jenisnya.

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Identifikasi masalah dan batasan masalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah :

- a. Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman secara geografis mendukung keberlangsungan hidup rayap, sehingga memungkinkan diadakannya penelitian mengenai

identifikasi yang terdapat di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman.

- b. Belum adanya penelitian mengenai identifikasi rayap di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman.
 - c. Perlu dilakukan identifikasi jenis-jenis rayap yang ada di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman
2. Batasan Masalah :
- a. Objek penelitian ini dibatasi pada identifikasi rayap (Ordo: Isoptera) yang bertempat di Penangkaran Rusa Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman.
 - b. Penelitian ini dibatasi pada morfologi rayap dari tingkat famili.
 - c. Pengamatan lingkungan dilakukan terhadap beberapa parameter, diantaranya adalah suhu udara, kelembaban tanah, pH tanah.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis rayap yang ada pada Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman?
2. Bagaimanakah morfologi dari spesies rayap yang ditemukan pada Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui jenis rayap apa saja yang ada pada Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Bandar Lampung.
2. Untuk mengetahui morfologi rayap yang di temukan pada Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Bandar Lampung.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberika manfaat sebagai berikut:

1. Bagi peneliti sebagai tambahan pengetahuan identifikasi rayap di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Bandar Lampung.
2. Bagi peserta didik, sebagai pengayaan pengetahuan pembelajaran biologi pada materi subkonsep Identifikasi Hayati Indonesia.
3. Sebagai sumbangan pemikiran bagi pendidik dalam pengembangan uraian materi pokok Identifikasi Hayati.
4. Bagi institusi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung sebagai bahan tambahan keustakaan, Refrensi, dan acuan untuk melanjutkan penelitian.
5. Informasi bagi masyarakat umum, pemerintah dan pihak pengelola hutan tentang identifikasi rayap yang ada di lingkungan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Bandar Lampung.

G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Penelitian terkait identifikasi rayap telah banyak dilakukan di berbagai daerah di Indonesia, berikut adalah beberapa hasil penelitian terdahulu mengenai identifikasi rayap:

1. Judul: Keanekaragaman Rayap (Ordo Isoptera) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Propinsi Lampung. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, temuan spesies di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Kabupaten Pesisir Barat sebanyak 13 jenis rayap yang memiliki spesies yang berbeda, berasal dari 3 famili yaitu *Glyptotermes sp* (famili Kalotermitidae); *Schedorhinotermes sarawakensis* (famili Rhinotermitidae); *Odontotermes sp*, *Macrotermes gilvus*, *Macrotermes sp A*, *Pericapritermes sp*, *Nasutitermes sp.A*, *Nasutitermes sp.B*, *Nasutitermes sp.C*, *Nasutitermes sp.D*, *Hospitalitermes hospitalis*, *Termeslaticornis*, *Termes sp B* (famili Termitidae). Dengan kekayaan 3 sampai 22 spesies

pada plot hutan alam, dan 3 sampai 7 spesies pada plot dekat pemukiman.¹⁷

2. Judul: Identifikasi Kasta Reproduksi Rayap Tanah di Gunungpati Semarang dan Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ditentukan 24 titik pengamatan sepanjang Kelurahan Sekaran, Ngijo, dan Patemon. Hasil identifikasi jenis rayap kasta reproduktif berdasar buku *Biology of Termites* karangan Kumar Khrisna dan Frances M. Weesner Volume II tahun 1969 mengindikasikan bahwa pada 18 titik lokasi penelitian ditemukan 1 famili rayap, yaitu Termitidae. Pada 3 lokasi pengambilan sampel, ditemukan 18 titik persebaran rayap kasta reproduktif. Pada Kelurahan Ngijo ditemukan 2 titik persebaran, Kelurahan Patemon 5 titik persebaran, sedangkan Kelurahan Sekaran 11 titik persebaran. Hasil dari identifikasi menunjukkan bahwa famili Termitidae mendominasi rayap kasta reproduktif yang ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa Gunungpati merupakan lingkungan yang sesuai untuk hidup Termitidae.¹⁸
3. Judul: Identifikasi Rayap (Ordo Isoptera) di Pulau Pisang dan Tembakak Kabupaten Pesisir Barat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, spesies rayap yang ditemukan di Pulau Pisang dan Tembakak Wa Sindi yaitu: *Nasutitermes matangensis* (Haviland), *Macrotermes gilvus* Hagen, *Bulbitermes constrictiformis* (Holmgren), *Coptotermes haviland Holmgren*, *Schedorhinotermes mediobcorus* (Holmgren), dan *Prorhinotermes flavus* Bugnion. Dari famili Rhinotermitidae ditemukan tiga spesies rayap yaitu: *Schedorhinotermes medioobcurus*, *Prorhinotermes flavus* dan *Coptotermes havilandi*. Dari famili Termitidae ditemukan tiga spesies

¹⁷Nurul Yuliana, "Keanekaragaman Rayap (Ordo Isoptera) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Propinsi Lampung". Skripsi Universitas Islam Negri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung 2017.

¹⁸Saniaturrohmah, "Identifikasi Rayap Tanah di Gunungpati Semarang dan Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhinya". Skripsi Universitas Negri Semarang, Semarang, 2020.

rayap yaitu: *Nasutitermes matangensis*, *Bulbitermes constrictiformis* dan *Macrotermes gilvus*. *Schedorhinotermes medioobcorus* dan *Macrotermes gilvus* spesies rayap ini memiliki dua tipe kasta prajurit, yaitu kasta prajurit yang berukuran besar (mayor) dan kasta berukuran kecil (Minor).¹⁹

4. Judul: Preferensi Rayap (Isoptera: Termitidae) pada Berbagai Tonggak Pohon di Kawasan Cagar Alam Bantarbolang Pemalang Jawa Tengah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan spesies rayap yang ditemukan di berbagai tonggak pohon jati (*T. Grandis*), tonggak pohon mahoni (*S. Macrophylla*), dan tonggak pohon wangkal (*A. Procera*), di dapati satu spesies rayap yaitu *Macrotermes gilvus* yang termasuk ke dalam famili Termitidae, Subfamili Macrotermitinae.²⁰
5. Judul: Identifikasi Spesies Rayap Pada Zona Referensi dan Zona Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan spesies rayap yang telah diidentifikasi yaitu *Macrotermes gilvus Hagen* (mayor), *Nasutitermes matangensis*, dan *Macrotermes gilvus Hagen* (minor). Ketiganya berasal dari famili Termitidae.²¹

Adapun keterbaruan dari penelitian ini terletak pada tempat dilakukannya identifikasi rayap. Identifikasi rayap pada penelitian ini dilakukan di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, tepatnya di Penangkaran Rusa Wan Abdul Rachman Bandar Lampung. Di hutan tersebut banyak ditemukannya spesies rayap, akan tetapi belum pernah dilakukan pengidentifikasian rayap. Identifikasi spesies rayap sudah banyak dilakukan, tetapi memiliki peluang spesies rayap yang berbeda di setiap daerahnya. Dari penelitian-penelitian sebelumnya pun banyak memakai metode yang berbeda, dalam penelitian ini pengidentifikasian rayap dilakukan dengan *Belt transect*, dan *Finding*

¹⁹Irawansyah, “Identifikasi Rayap (Ordo Isoptera) di Pulau Pisang dan Tembakak Kabupaten Pesisir Barat”. Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, 2019.

²⁰Risty Deviriani, Imam Widhiono dan Hery Pratiknyo, *Preferensi Rayap (Isoptera :Termitidae) pada berbagai Tonggak Pohon di Kawasan Cagar Alam BantarBolang Pemalang Jawa Tengah. Bio Eksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed, Vol.1 No.2. 2019*

²¹Chuck Nuris Alvinda, “Identifikasi Spesies Rayap, ... hal 4

colony, atau menyusuri wilayah penelitian yang telah dibuat garis *transect*.

H. Metode Penelitian

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2021 di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman di Kota Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan pada stasiun pengambilan sampel pada gambar 1.1 di wilayah Tahura WAR Bandar Lampung kemudian setelah mendapatkan sampel rayap, penelitian dilanjutkan di laboratorium Biologi UIN Raden Intan Lampung.

O I : LS 05°25'14"
BT 105°11'12"

O II : LS 05°25'13"
BT 105°11'13"

O III : LS 05°25'11"
BT 105°11'12"



Gambar 1 1 Lokasi Pengambilan Data di Lapangan

2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Alat

Botol vial/sampel, pinset, sekop, stopwatch, termohygrometer, soil tester, kaca loop, mikroskop stereo, kamera, label, pinset, gps, buku identifikasi, pulpen.

b. Bahan

Alkohol 70%

3. Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian kualitatif, penelitian yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis. Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan data di lapangan, mengadakan kegiatan pengumpulan data, menganalisis data dan menginterpretasikan data yang bertujuan membuat deskripsi mengenai kejadian yang terjadi pada penelitian. Teknik pengambilan data dilakukan dengan observasi secara langsung di lapangan.

Pengambilan sampel dapat menggunakan metode *Finding Colony* dan *Casual Collection*.²² Pengambilan sampel rayap dilakukan dengan koleksi secara langsung dengan menyusuri wilayah penelitian yang telah dibuat garis *transect* ataupun diluar garis *transect* yang masih termasuk dalam wilayah penelitian. Untuk mengidentifikasi spesies rayap yang ditemukan di Penangkaran Rusa Tahura WAR, dengan menggunakan *Belt transect*, dengan garis transek yang berukuran panjang 50 m. Tiap *transect* terdiri atas 25 plot, dengan ukuran 2 x 2 m² yang dipasang di area yang telah ditentukan titik lokasi pada area penangkaran rusa Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Kota Bandar Lampung sebanyak 3 buah *transect* dengan jumlah 75 plot.²³

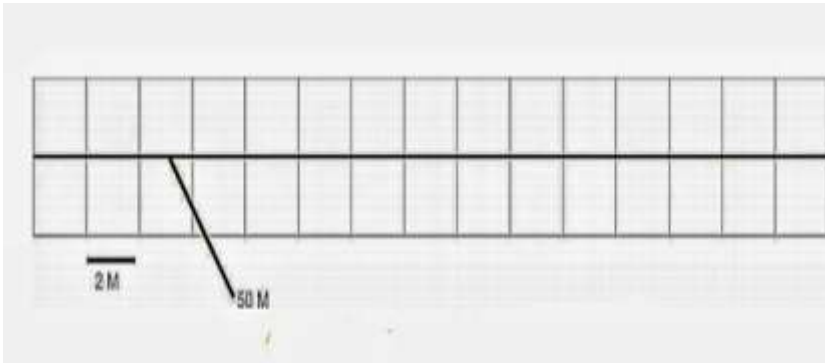
Pada lokasi ditemukannya rayap, dicatat kondisi lokasi lingkungannya seperti suhu dan kelembaban serta kondisi spesifik habitat rayap, dicatat dan didokumentasikan. Data suhu dan kelembaban juga diperlukan karena menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan rayap.²⁴ Pengambilan pada sampel dalam penelitian ini, akan dilakukan pada tiap transek

²² Santoso, Yolanda, and Purnama, Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau Termites Species (Insecta : Isoptera) In Bangun Purba Sub-District rokan Hulu District Vongkaluang dan takemtsu (2004); Kadarsah syaukani (2007); Yunilarsari (2008); pribadi (2009); Subek.”

²³ Didik Wahyudi, “*Distribusi dan Kerapatan Edelweis (Anaphalis javanica) di Gunung Batok Tengger Semeru*”. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia. Vol 1.No.2. 2010, hal 2

²⁴ Arung Ezra Hasman, Musrizal Muin, Ira Taskirawati, “*Keragaman Jenis Rayap Pada Lahan Pemukiman dengan Berbagai Kelas Umur Bangunan*”, Jurnal Perennial. Vol.15, No.2.2019.

maupun diluar garis transek dalam wilayah penelitian yang ditemukan spesies rayap, dan dikumpulkan dalam botol sampel. Pada setiap spesies rayap yang telah ditemukan akan diidentifikasi morfologinya di Laboratorium Biologi Universitas Islam Negri Raden Intan Lampung.



Gambar 1 2 Belt Transect

4. Cara Kerja

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini diawali dengan menyiapkan peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel, selanjutnya memasang transek pada wilayah-wilayah yang telah ditentukan.

b. Tahap Penelitian

Tahap ini meliputi beberapa langkah, yaitu:

1. Tahapan pertama mempersiapkan alat dan bahan
2. Menentukan lokasi pemasangan transek pada wilayah Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Bandar Lampung.
3. Membuat transek pada 3 lokasi penelitian dengan panjang garis transek 50 m, dan dibuat plot ukuran 2 x 2 m².
4. Memeriksa secara teliti semua bagian atau *mikrosite* yang ada di dalam transek, termasuk sarang yang

berada di ketinggian 2 m di atas tanah dan kayu-kayu mati yang ada dalam di dalam transek.

5. Melakukan pengambilan sampel rayap pada transek, serta parameter lingkungan sekitar.
6. Memasukkan sampel-sampel rayap yang telah ditemukan ke dalam botol sampel yang berisi alkohol 70%.
7. Mengidentifikasi jenis-jenis rayap yang telah ditemukan di Laboratorium Biologi UIN Raden Intan Lampung.

c. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini,yaitu:

1. Jenis rayap, pengumpulan data jenis rayap dilakukan dengan cara mengumpulkan rayap pada masing-masing transek yang telah ditentukan, selanjutnya rayap diidentifikasi dengan menggunakan kunci identifikasi Rudi C. Tarumingkeng, yaitu dengan cara identifikasi berdasarkan karakteristik umum seperti warna permukaan tubuh rayap dan bentuk mandibula, karena spesies rayap lebih mudah dikenali dari variasi mandibulanya. Pengidentifikasian dilakukan sampai dengan tingkat famili.²⁵
2. Suhu udara, pengambilan data suhu dilakukan menggunakan thermohyrometer. Alat tersebut digantung atau diletakkan di sekitar lokasi pengambilan sampel, kemudian ditunggu 5-10 menit untuk dilihat skala hasilnya.²⁶
3. Titik koordinat, pengambilan koordinat tempat dilakukan dengan cara, pada ponsel atau tablet android melalui aplikasi Google Maps lalu tap lama area tertentu pada peta yang ingin diberi label lalu

²⁵Irawansyah, "Identifikasi Rayap, ... hal 30

²⁶Saniaturrohmah, "Identifikasi Rayap, ... hal 20

akan muncul pin merah, kemudian koordinat akan muncul di kotak telusur di bagian atas.

4. pH tanah, pH tanah diukur menggunakan soil tester dengan cara memasukkan elektroda ke dalam tanah, kemudian ditunggu 5-10 menit untuk dilihat skala hasilnya.²⁷
5. Kelembaban tanah(%), Kelembaban tanah diukur menggunakan soil tester dengan cara memasukkan elektroda ke dalam tanah, lalu menekan tombol putih pada soil tester, kemudian ditunggu 5-10 menit untuk dilihat skala hasilnya.²⁸

d. Analisis Data

Data dari hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif sesuai dengan hasil identifikasi pada jenis rayap yang ditemukan di lapangan. Langkah awal identifikasi secara umum digunakan untuk mengetahui jenis-jenis rayap, berdasarkan (1) warna rayap tubuh kasta prajurit, peker; (2) bentuk mandibula pada kasta prajurit; (3) bentuk kepala rayap kasta prajurit.

I. SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Sistematika pembahasan secara keseluruhan dalam penelitian ini terdiri:

Pertama, yaitu bagian formalitas adalah halaman judul, kata pengantar serta daftar isi. Kedua, bagian isi terdiri dari 3 bab, yakni bab I tentang Pendahuluan. Bab ini terdiri dari beberapa sub bab, yaitu

Penegasan judul, penegasan judul ditulis untuk memudahkan pembaca dalam memahami judul skripsi ini. Dalam penegasan istilah ini, penulis memberikan penjelasan-penjelasan terhadap istilah-istilah yang terdapat pada judul skripsi agar tidak terjadi kesimpang siuran makna.

Latar belakang masalah, berguna untuk menjelaskan alasan mengapa masalah dalam penelitian ingin Latar belakang masalah arus berisi topik yang menjadi gejala penelitian sebagai awal penelitian

²⁷Saniaturohmah, "*Identifikasi Rayap*,... hal 20.

²⁸Saniaturohmah, "*Identifikasi Rayap*,... hal 20.

dengan menggunakan fakta-fakta atau data-data yang telah ada. Informasi dapat berupa data dari jurnal, hasil penelitian atau buku-buku.

Identifikasi dan batasan masalah, yaitu salah satu proses penelitian yang boleh dikatakan paling penting di antara proses lain adalah identifikasi masalah. Masalah penelitian (*research problem*) akan menentukan kualitas suatu penelitian, bahkan itu juga menentukan apakah sebuah kegiatan bisa disebut penelitian atau tidak. Masalah penelitian secara umum bisa ditemukan melalui studi literatur (*literature review*) atau lewat pengamatan lapangan (observasi, survey) dan sebagainya.

Rumusan masalah, yaitu berfungsi sebagai jalan peneliti untuk membuka pikiran terhadap permasalahan penelitian. Namun fungsi dari pembuka pikiran dari rumusan masalah diperlukan arah dari penelitian yang sudah jelas.

Tujuan penelitian, yaitu agar membuat pihak yang akan menjadi tujuan dari proposal mudah memahami tujuan dari pihak yang memberi proposal, serta dapat mengembangkan kegiatan bersosialisasi dan belajar untuk membuat susunan tulisan yang cukup layak di publikasikan. Secara umum tujuan penelitian ada dua, yaitu pemecahan masalah dan pengembangan ilmu pengetahuan. Pengembangan ilmu pengetahuan bertujuan untuk menemukan teori-teori baru, menguji penelitian sebelumnya (pembuktian/verifikasi) atau mengembangkan penelitian sebelumnya.

Manfaat penelitian, manfaat penelitian berkaitan dengan manfaat yang didapat secara ilmiah dan praktis berkenaan dengan hasil dari penelitian. Mengungkapkan secara spesifik kegunaan yang hendak dicapai dari aspek teoritis (keilmuan) dengan menyebutkan kegunaan teoritis maupun praktis.

Kajian penelitian terdahulu yang relevan, yaitu upaya peneliti untuk mencari perbandingan dan untuk menemukan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya. Tujuan dicantumkannya penelitian terdahulu yaitu untuk mengetahui bangunan keilmuan yang sudah diletakkan oleh orang lain, sehingga penelitian yang akan dilakukan baru dan belum diteliti oleh orang lain.

Metode penelitian, metode penelitian digunakan untuk untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, atau dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang tertentu.

Bab II berisi tentang kajian teori yang terdiri dari beberapa sub bab yaitu, a) kajian teori : pengenalan rayap, siklus hidup dan kasta rayap, dan habitat rayap. b) berisi kajian teori lokasi penelitian, taman hutan raya wan abdul rachman.

Bab III berisi tentang Deskripsi Objek Penelitian yaitu terdiri dari dua sub bab yaitu, gambaran umum objek dan penyajian fakta dan data penelitian. Gambaran umum objek berisi tentang kondisi objektif lokasi Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Bandar Lampung yang memuat tentang keadaan geografis, dan sebagainya.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Pengenalan Rayap (Ordo: Isoptera)

Rayap adalah serangga sosial yang hidup dalam suatu komunitas yang dikenal dengan istilah koloni. Koloni rayap terdiri dari tiga kasta, yaitu kasta prajurit, kasta pekerja dan kasta reproduktif. Setiap kasta memiliki bentuk fisik yang berbeda, disesuaikan dengan fungsi masing-masing. Jumlah spesies rayap di dunia ada sekitar 2.648 yang digolongkan ke dalam tujuh famili dan 281 genus.²⁹

Rayap secara taksonomi termasuk ke dalam Ordo Isoptera (sekarang Ordo Blattodea) yang berasal dari Bahasa Yunani Iso berarti sama dan ptera berarti sayap. Nama ini mengacu pada kasta reproduktifnya yang memiliki sepasang sayap dengan bentuk dan ukuran antara sayap depan dan sayap belakang yang sama.³⁰ Calon-calon kasta reproduktif tersebut dikenal sebagai dengan sebutan laron (*alates*). Inilah individu-individu rayap yang paling banyak dikenal oleh masyarakat karena aktif terbang keluar dari sarangnya secara bersamaan di awal musim hujan atau terkadang di pertengahan musim hujan, sedangkan kasta lainnya yaitu kasta prajurit dan kasta pekerja selalu berada dalam sarang (*niche*) yang tertutup, misalnya di dalam tanah, di batang pohon, di dalam kayu kering, dan lain-lain.³¹

Rayap berperan penting sebagai pengurai (*decomposer*) atau sebagai pemakan bahan organik yang lapuk (*scavenger*). Rayap mampu melumatkan dan menyerap selulosa dari kayu dan serasah-serasah yang di makannya. Makanan utama rayap selain selulosa kayu, juga selulosa yang terdapat pada sabuk kelapa,

²⁹Handru,A.,Herwina dan Dahelmi., "Termites Species (Isoptera) at forest of Bukit Tengah Pulau and palm plantation Solok Selatan", *Jurnal Universitas Andalas*.1(1):6977.2012

³⁰Habibi, Farah Diba, SarmaSiahaan, "Studi Serangan Rayap pada Tanaman Akasia (*Acacia crassiparva*) di Lahan HTI PT Muara Landak Kabupaten Mempawah", *JURNAL HUTAN LESTARI*. Vol. 5(2): hal 481

³¹Habibi, Farah Diba, "Studi Serangan Rayap, ... hal 482

rumput, kertas, karton, tekstil dan kulit-kulit tanaman. Rayap juga mengkonsumsi jamur sebagai bahan makanannya. Kelompok rayap subfamili *Mastotermetinae* (famili *Termitidae*) membudidayakan jamur *Termitomyces* (*Basidiomycetes*) dalam koloninya, jamur ini dimakan oleh anggota koloni yang masih muda. Rayap juga ada yang mengkonsumsi tanah yang mengandung mineral, karbohidrat, mikroorganisme tanah dan polyphenic. Sekitar 60% dari famili termitidae mengkonsumsi tanah sebagai bahan makanannya.

Berdasarkan simbiosisnya dengan mikroorganisme, rayap terbagi atas dua kelompok yaitu, rayap tingkat tinggi yang bersimbiosis dengan bakteri dan rayap tingkat rendah yang bersimbiosis dengan bakteri dan protozoa. Rayap tingkat tinggi mempunyai sistem pencernaan yang lebih berkembang dibandingkan rayap tingkat rendah karena menghasilkan enzim selulase selama proses pencernaan selulosa dalam usus belakangnya. Ada beberapa hipotesis tentang peranan bakteri yang terdapat pada usus belakang rayap tingkat tinggi, yaitu melindungi rayap dari bakteri asing, asetogenesis, fiksasi nitrogen, methanogenesis dan metabolisme pyruvat. Meskipun bakteri tidak melibatkan diri secara langsung dalam proses pencernaan rayap, namun bakteri ini akan disebabkan oleh rayap pekerja kepada nimfa-nimfa baru.

Sama seperti pada rayap tingkat tinggi, bakteri yang terdapat dalam usus belakang rayap tingkat rendah juga mempunyai peranan dalam proses pencernaan makanan, meskipun bakteri ini tidak berperan utama dalam proses dekomposisi selulosa. Protozoa yang terdapat pada usus belakang rayap tingkat rendah merupakan protozoa flagellata. Protozoa berperan sebagai simbion untuk melumatkan selulosa sehingga mampu mencernakan dan menyerapnya.³² Lebih dari 400 spesies protozoa flagellata telah diidentifikasi dalam usus belakang rayap

³²Waryono, Tarson. "Ekosistem Rayap dan Vektor Demam Berdarah Di Lingkungan Permukiman". Makalah Pada Seminar sehari Penanggulangan Rayap dan Vektor Demam Berdarah Pada Bangunan dan Perumahan. (Depok : Klub Pesona Khayangan Estat, 2004), hal.1

tingkat rendah. Biomassa mikroba ini meliputi sekitar sepertujuh sampai dengan sepertiga berat rayap. Protozoa ini mempunyai peranan penting dalam metabolisme selulosa dan berfungsi menguraikan selulosa dalam proses pencernaan makanannya menghasilkan asetat sebagai sumber energi bagi rayap.

Perilaku rayap yang sekali-kali mengadakan hubungan dalam bentuk menjilat, mencium dan menggosokkan anggota tubuhnya dengan lainnya (perilaku *trofalaksis*) merupakan cara rayap menyampaikan bakteri dan protozoa berflagellata bagi individu yang baru saja ganti kulit (*ekdisis*) untuk menginjeksi kembali individu rayap tersebut. Di samping itu, juga merupakan cara menyalurkan makanan ke anggota koloni lainnya.

Aktivitas rayap sebagai hama, baik pada tanaman pertanian, perkebunan, kehutanan maupun bangunan gedung terjadi terutama ketika suatu habitat alami mengalami perubahan yang cukup drastis yang menyebabkan spesies-spesies rayap tertentu menyesuaikan diri terhadap perubahan tersebut.³³

2. Klasifikasi Rayap

Rayap sampai saat ini sudah tercatat 7 famili (suku), 295 genus (marga) dan lebih dari 2882 spesies (jenis). Rayap terdiri dari tujuh famili, yaitu *Kalotermitidae*, *Rhinotermitidae*, *Serritermitidae*, *termitidae*, *Temopsidae*, *Mastotermitidae* dan *Hodotermitidae*. Famili *termitidae* dibagi menjadi beberapa subfamili yaitu *Apicotermitinae*, *Termitinae*, *Macrotermitinae* dan *Nasutitermitinae*.³⁴

Famili *Termitidae* merupakan famili terbesar ordo isoptera dan mencakup tiga perempat spesies yang diketahui, merupakan rayap yang paling maju. Spesies rayap famili *termitidae* dikelompokkan ke dalam rayap tingkat tinggi, sedangkan enam famili lainnya dikelompokkan ke dalam rayap tingkat rendah.³⁵

³³Nandika, D.Y., Rismayadi dan F.Diba. *Rayap Biologi dan Pengendaliannya edisi 2*. Surakarta. 2015

³⁴Irawansyah, "Identifikasi Rayap, ... hal 11

³⁵Irawansyah, "Identifikasi Rayap, ... hal 12

3. Morfologi Rayap

Rayap yang ditemukan di daerah tropis jumlah telurnya dapat mencapai 36000 sehari bila umur koloni sudah mencapai ± 5 tahun. Bentuk telur rayap ada yang berupa butiran yang lepas dan ada pula yang berupa kelompok terdiri dari 16-24 butir telur yang melekat satu sama lain. Bentuk telur ini silinder, memiliki ukuran yang bervariasi antara 1-1,5 mm.³⁶

Nimfa muda akan mengalami pergantian kulit sebanyak 8 kali, sampai berkembang menjadi kasta pekerja, prajurit dan calon laron. Kepala berwarna kuning, antena, labrum dan pronotum kuning pucat. Bentuk kepala bulat ukuran panjang sedikit lebih besar dari lebarnya. Antena terdiri dari 15 ruas. Bentuk mandibel seperti arit dan melengkung diujungnya, bentuk dan ukura mandibel kanan dan kiri sama. Bagian abdomen ditutupi dengan rambut yang menyerupai duri. Abdomen berwarna putih kekuningan³⁷, tubuh Isoptera tersusun oleh:

a. Capit

Tipe mulut penggigit dan pengunyah, mempunyai mata majemuk, ada yang mempunyai dua ocellus dan ada yang tidak. Antena panjang tersusun atas sejumlah segmen, sampai tiga puluh segmen.

b. Thorax

Mempunyai dua pasang sayap yang bersifat membran, sepasang sayap ini mempunyai bentuk dan ukuran yang sama, pada keadaan istirahat sepasang sayap ini melipat di bagian dorsal abdomen. Rata-rata rayap pekerja dan rayap prajurit tidak mempunyai sayap. Mempunyai pasangan-pasangan kaki pendek, coxae berkembang, tersusun terdiri atas empat sampai lima segmen, dengan sepasangg ungues.

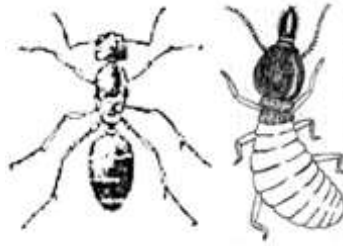
c. Abdomen

Terdiri atas sebelas segman. Sternum segmen abdomen pertama berbentuk kecil. Sternum segmen abdomen kesebelas

³⁶ M.Hendriansyah Jumari, "*Identifikasi Jenis Rayap di Kawasan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda*". Skripsi Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda, 2016. Hal 11

³⁷ M.Hendriansyah Jumari, "*Identifikasi Jenis, ...* hal 11

menjadi paraproct. Cercus pendek tersusun atas enam sampai dengan delapan segmen.³⁸



Gambar 2. 1 Morfologi Rayap dan Semut³⁹

Secara morfologi semut dan rayap mudah dibedakan. Rayap memiliki antenna yang lurus sedangkan antenna semut cenderung melengkung atau menyiku. *Thorak* (dada) dan *Abdomen* (perut) rayap menyambung dengan ukuran yang hampir sama, sedangkan thorak dan abdomen pada semut dihubungkan dengan pinggang yang ramping. Bentuk ukuran dan pola pertulangan kedua pasang sayap pada laron (*sulung, alates*) hampir sama, sedangkan sayap depan dan belakang semut memiliki bentuk, ukuran, dan pola pertulangan yang berbeda-beda. Dari segi kekerabatan (filogenetika), semut berkerabat dengan lebah, yang termasuk dalam ordo Hymenoptera, sedangkan sayap lebih mendekati lipis dan termasuk ordo Blatodea.⁴⁰

Tabel 2. 1 Perbandingan Morfologi Rayap, Semut, Lebah dan Tawon

NO	PERSAMAAN	PERBEDAAN	
		Rayap	Semut, Lebah, Tawon
1	Koloni terbagi dalam berbagai kasta	Pembentukan kasta dikendalikan feromon dasar	Pembentukankasta dikendalikan oleh factornutrisi,pada sebagian kasus ada juga peranan feromon.

³⁸ M.Hendriansyah Jumari, “Identifikasi Jenis Rayap,... hal 12

³⁹ Rudi C.Tarumingken]g, *Biologi dan Perilaku Rayap*. PSIH IPB, Revised 2001.

⁴⁰ Irawansyah, “Identifikasi Rayap,... hal 49.

2	Feromon penanda jejak (trail following pheromone) digunakan memandu individu sejenis untuk mengikuti jejak penjajahan.	Kasta pekerja terdiri atas individu jantan dan betina.	Kasta pekerja hanya terdiri atas individu betina.
3	Feromon berfungsi untuk komunikasi dalam koloni atau pembentukan kasta	Fase nimfa berperan di dalam kehidupan koloni, setidak-tidaknya pada instar akhir.	Fase larva dan pupa tidak aktif
4	Grooming antar individu sering terjadi dan setidaknya merupakan salah satu untuk menyebarkan feromon.	Tidak terdapat dominasi diantara individu di dalam koloni yang sama.	Dominan biasa terjadi tetapi tidak umum.
5	Wilayah jelajah dan sarang ditandai dengan bau khas.	Pertukaran makanan melalui anus sering terjadi pada rayap ditingkat rendah.	Pertukaran makanan melalui anus jarang terjadi.
6	Struktur sarang yang kompleks.	Pemindahan telur tidak dikenal.	Pemindahan telur dilakukan oleh anggota koloni semut dan lebah.
7	Pada waktu tertentu dapat bersifat kanibal.	Kasta reproduktif jantan setelah kawin membantu ratu membangun sarang	Kasta reproduktif jantan segera mati setelah kawin tanpa membantu ratu membangun sarang. ⁴¹

4. Sifat dan Perilaku Rayap

Berikut istilah-istilah dari sifat dan perilaku rayap:

⁴¹Irawansyah, “*Identifikasi Rayap, ...* hal 10

- a. *Trophalaxis*, adalah transfer material (makanan, senyawa kimia dan protozoa) dalam satu koloni.
- b. *Proctodeal*, adalah transfer material melalui anus.
- c. *Stomadeal*, adalah transfer material melalui mulut.
- d. *Foraging*, adalah perilaku rayap yang suka mengembara mencari makanan secara kontinu dan dilakukan secara acak.
- e. *Cryptobiotik*, adalah sifat rayap yang peka terhadap cahaya, suka pada tempat yang gelap, serta terlindung cahaya dan sinar matahari.⁴²

5. Jenis-jenis Rayap

Di Indonesia rayap tanah/subteran yang paling banyak merusak adalah jenis-jenis dari genus *Coptotermes* dan *Schedorhinotermes*. Rayap *Coptotermes* ditemukan banyak menyerang tanaman perkebunan dan kehutanan seperti pohon kelapa, karet, coklat, kelapa sawit dan pinus serta juga banyak merusak bangunan gedung, buku-buku, arsip-arsip, kabel-kabel listrik, telepon serta barang-barang yang disimpan. Berikut adalah beberapa contoh dari jenis-jenis rayap berdasarkan habitatnya.

a. Rayap Pohon

Rayap pohon adalah jenis rayap yang menyerang pohon-pohon hidup. Rayap ini bersarang di dalam pohon dan tidak berhubungan dengan tanah. Contoh yang khas dari rayap ini adalah *Neotermes tectonae* (famili Kalotermitidae), hama pohon jati (*Tectona grandis*).⁴³

b. Rayap kayu basah/lembab

Rayap kayu basah adalah golongan rayap yang biasa menyerang kayu-kayu busuk atau pohon yang akan mati. Sarangnya terdapat dalam kayu dan tidak berhubungan dengan tanah. Contoh : jenis-jenis rayap dari genus *Glyptotermes* (*Glyptotermes* sp. Famili Kalotermitidae).⁴⁴

⁴² M.Hendriansyah Jumari, "Identifikasi Jenis Rayap,... hal 29

⁴³ M.Hendriansyah Jumari, "Identifikasi Jenis Rayap,... hal 23

⁴⁴ M.Hendriansyah Jumari, "Identifikasi Jenis Rayap,... hal 23

c. Rayap kayu kering

Rayap kayu kering hidup dalam kayu mati yang telah kering. Tanda serangannya adalah terdapat butir-butir ekskremen kecil berwarna kecoklatan yang sering berjatuh di lantai atau di sekitar kayu yang diserang. Rayap ini juga tidak berhubungan dengan tanah, karena habitatnya kering.⁴⁵

d. Rayap subteran

Rayap subteran adalah golongan rayap bersarang di dalam tanah tetapi dapat juga menyerang bahan-bahan di atas tanah karena selalu mempunyai terowongan pipih yang terbuat dari tanah yang menghubungkan sarang dengan benda yang diserangnya. Di Indonesia rayap subteran yang paling banyak merusak adalah jenis-jenis dari famili Rhinotermitidae. Terutama dari genus *Coptotermes* dan *Schedorhinotermes*. Perilaku rayap ini mirip rayap tanah seperti *Macrotermes* namun perbedaan utama adalah kemampuan *Coptotermes* untuk bersarang di dalam kayu yang diserangnya, walaupun tidak ada hubungan dengan tanah, asal saja sarang tersebut sekali-sekali memperoleh lembab, misalnya tetesan air hujan dari atap bangunan yang bocor.⁴⁶

e. Rayap tanah

Rayap tanah merupakan kelompok rayap yang paling banyak menyebabkan kerugian ekonomis terhadap kehidupan manusia. Untuk mencapai sasarannya rayap tanah dapat menyerang dengan berbagai cara yaitu, menyerang melalui kayu yang berhubungan langsung dengan tanah, masuk melalui retakan-retakan atau rongga pada dinding dan fondasi, membuat liang-liang kembara (*shelter tubes*) di atas permukaan kayu serta dapat menembus penghalang fisik seperti plastik, logam tipis, kabel dan lain-lain walaupun objek tersebut bukan makanannya. Ketika rayap telah mencapai sasarannya maka rayap akan memperluas serangannya sampai bagian-bagian yang tinggi dengan membuat sarang antara di dalam bangunan yang jauh dari tanah, dan memanfaatkan

⁴⁵M.Hendriansyah Jumari, “*Identifikasi Jenis Rayap*,... hal 24

⁴⁶M.Hendriansyah Jumari, “*Identifikasi Jenis Rayap*,... hal 25

sumber-sumber kelembaban yang tersedia dalam bangunan tersebut. Jenis-jenis rayap tanah di Indonesia adalah dari famili Termitidae. Mereka bersarang dalam tanah terutama dekat pada bahan organik yang mengandung selulosa seperti kayu, serasah dan humus. Contoh-contoh Termitidae yang paling umum menyerang bangunan adalah *Macrotermes* sp. (terutama *Macrotermes gilvus*) *Odontotermes* sp. dan *Microtermes* sp.⁴⁷

6. Habitat Rayap

Habitat memiliki arti sebagai tempat tinggal makhluk hidup sejenis yang mana antara yang satu dengan lainnya terjadi interaksi atau hubungan. Habitat rayap memiliki arti sebagai tempat tinggal koloni rayap dalam melangsungkan kehidupan mereka. Rayap jika dilihat dari penggolongannya dapat diketahui tempat tinggalnya, dan yang lebih penting untuk diketahui bahwa rayap tersebut akan membuat habitat mereka pada bahan-bahan yang memiliki selulosa. Selulosa adalah komponen kimia dari suatu kayu yang merupakan hasil turunan dari karbohidrat sehingga menjadi sumber makanan bagi rayap dan serangga lainnya yang menjadi hama kayu tersebut.

Rayap merupakan serangga sosial yang memiliki karakteristik dalam membangun sarang. Partikel penyusun sarang rayap terdiri dari pasir, tanah liat, humus, kotoran rayap dan kelenjar liur rayap yang berfungsi sebagai perekat, sehingga menjadi bangunan yang keras. Komponen penyusun sarang pada rayap permanen, beberapa ruang di isi pecahan-pecahan rumput dan dedaunan.⁴⁸

Sarang rayap terdapat di tempat lembab seperti di dalam tanah dan batang kayu lapuk, baik kering maupun basah. Makanan utamanya adalah kayu, dan bahan-bahan dari selulosa. Awalnya sarang merupakan sebuah ruang hingga muncul pekerja. Pengembangan sarang dilakukan dengan membangun jaringan galeri pada sarang intermediate. Perluasan sarang sangat berkaitan dengan peningkatan populasi, akan tetapi proses ini

⁴⁷M.Hendriansyah Jumari, “*Identifikasi Jenis Rayap*,... hal 26

⁴⁸Hendra Ervany, “*Biologi Sarang Rayap*,... hal 29

sangat tergantung dari struktur sarang mulai dari hanya penambahan beberapa bagian baru hingga pergantian model sarang yang berasitektur rumit.⁴⁹

Rayap membangun sarang sebagai tempat keberlangsungan hidupnya, dan berkembang biak. Sistem sarang dibentuk sesuai dengan habitat, karena rayap dapat hidup di dalam tanah dan di dalam kayu. Di daerah dingin dan daerah berpasir rayap lebih cenderung membangun sarang di dalam tanah, sedangkan di daerah yang kering sarang dibangun dalam ukuran kecil untuk menghindari kekurangan air. Beberapa rayap memiliki sarang tambahan agar dapat bergerak sesuai dengan cadangan makanan dan lingkungan jelajahnya. Bentuk sarang ini berbeda-beda untuk setiap koloni walaupun spesiesnya sama. Hampir seluruh kehidupan rayap dilakukan di dalam sarang.⁵⁰

Berdasarkan habitatnya, rayap dibagi ke dalam beberapa golongan yaitu rayap kayu basah (*damp wood termite*), rayap kayu kering (*dry wood termite*), rayap pohon (*tree termite*) dan subteran atau rayap tanah (*subteranean termite*). Rayap kayu basah adalah golongan rayap yang biasa menyerang kayu-kayu busuk atau pohon yang akan mati. Sarangnya terdapat dalam kayu dan tidak berhubungan dengan tanah. Rayap kayu kering adalah golongan rayap yang biasa menyerang kayu-kayu kering. Sarangnya terdapat dalam kayu dan tidak berhubungan dengan tanah. Rayap pohon adalah golongan rayap yang menyerang pohon-pohon hidup. Rayap ini bersarang di dalam pohon dan tidak berhubungan dengan tanah. Rayap subteran adalah golongan rayap bersarang di dalam tanah tetapi dapat juga menyerang bahan-bahan di atas tanah karena selalu mempunyai terowongan pipih yang terbuat dari tanah yang menghubungkan sarang dengan benda yang diserangnya.

Sarang rayap tidak hanya berfungsi sebagai tempat kawin raja dan ratu, tetapi juga sebagai tempat memperbanyak koloni. Selain itu sarang juga berfungsi sebagai pelindung koloni rayap dari pengaruh lingkungan luar dan pemangsa alaminya. Beberapa

⁴⁹Hendra Ervany, “*Biologi Sarang Rayap*,... hal 29

⁵⁰Hendra Ervany, “*Biologi Sarang Rayap*,... hal 29

sarang juga dimanfaatkan sebagai tempat penyimpanan makanan.⁵¹

7. Parameter Lingkungan

Perubahan kondisi lingkungan akan menyebabkan perubahan perilaku rayap serta kondisi habitat sarang rayap.⁵² Rayap pada umumnya menyukai tempat yang lembab untuk dijadikan sarang. Rayap sering berada di permukaan tanah bila terdapat naungan yang menciptakan suhu optimum dan kelembaban yang baik. Kelembapan dan temperatur merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan rayap. Pada kelembapan yang rendah, rayap bergerak menuju daerah suhu yang lebih rendah. Perubahan kelembapan sangat mempengaruhi aktivitas jelajah rayap. Daya jelajah yaitu salah satu bagian dari perilaku rayap untuk mencari sumber makanan. Daya jelajah di pengaruhi oleh kualitas habitat yang meliputi ketersediaan makan, variasi iklim yang mendukung, kondisi habitat yang stabil dan resiko dengan predator. Wilayah jelajah rayap termasuk area yang selalu dikunjungi untuk aktivitas mencari makan, istirahat, reproduksi, dan berlindung.⁵³

Sedangkan temperatur memiliki peranan dalam aktivitas dan perkembangan rayap. Keperluan rayap menjaga dan mencari kesesuaian temperatur adalah untuk pertumbuhan optimal pakan jamur dan perkembangan keturunannya. Suhu optimal bagi kebanyakan rayap adalah 21° C-26° C. Kondisi pH tanah umumnya berkisar dari 3.0 - 9.0. Di Indonesia umumnya tanah bereaksi masam pH (4.0 – 5.5) sehingga tanah dengan pH (6.0 - 6.5) termasuk tanah pH netral. Variasi dalam pencahayaan juga dapat mempengaruhi sebaran spesies rayap dalam sebuah habitat.⁵⁴

Ketinggian juga sangat mempengaruhi keragaman dan kelimpahan rayap. Semakin tinggi tempat makan temperatur akan

⁵¹Hendra Ervany, "*Biologi Sarang Rayap*, ... hal 29

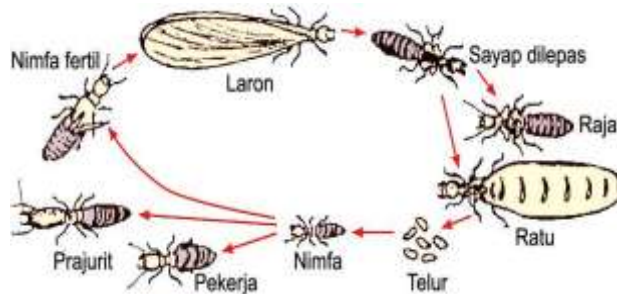
⁵²Risty Deviriani, "*Preferensi Rayap*, ... hal 101

⁵³Risty Deviriani, "*Preferensi Rayap*, ... hal 101

⁵⁴Risty Deviriani, "*Preferensi Rayap*, ... hal 101

lebih rendah, sehingga rayap sulit untuk melakukan adaptasi, tidak berkembang dengan baik, dan sarangnya juga semakin langka. Rayap sering ditemui pada ketinggian menengah.⁵⁵

8. Siklus Hidup Rayap



Gambar 2. 2 Siklus Hidup Rayap⁵⁶

Rayap dalam perkembangannya mengalami perubahan bentuk (metamorfosis) yang disebut *Hemimetabolus*. Rayap mengalami metamorfosis tidak sempurna yang terdiri dari tiga tahap yaitu telur, nimfa dan dewasa. Bila musim penghujan datang maka suhu dan kelembaban udara akan menjadi tinggi. Hal ini menyebabkan sebagian dari rayap kasta reproduksi dewasa akan keluar dari sarangnya dan terbang di sekitar sumber cahaya untuk melepaskan sayapnya dan mencari pasangan (Raja dan Ratu). Rayap terbang ini dikenal dengan nama *laron*. Laron-laron ini merupakan bagian dari siklus hidup rayap yang akan melakukan reproduksi dan membentuk koloni baru.⁵⁷

Jumlah telur rayap bervariasi, tergantung kepada jenis dan umur. Saat pertama bertelur betina mengeluarkan 4-15 telur. Telur rayap berbentuk silindris, dengan bagian ujung yang membulat yang berwarna putih. Panjang telur juga bervariasi antara 1-1,5 mm. Setelah telur menetas menjadi nimfa, nimfa-

⁵⁵Risty Deviriani, "Preferensi Rayap,..." hal 101

⁵⁶Winda Sri Utami, "Studi Serangan Rayap,..." hal 16

⁵⁷Eko kuswanto dan Elen D.J, "Studi Distribusi Rayap dan Tingkat Kerugian Ekonomis Akibat Serangannya pada bangunan MI di Bandar Lampung", *Jurnal Biosfer Vol. IV, No.1*, September 2012.

nimfa yang sedang tumbuh dapat diatur menjadi anggota kasta. Nimfa muda akan mengalami pergantian kulit sebanyak 8 kali, sampai kemudian berkembang menjadi kasta pekerja, prajurit dan kasta reproduktif.⁵⁸

Raja dan ratu yang baru akan terus bereproduksi sepanjang hidupnya, dan keduanya terlibat dalam pemeliharaan keturunan yang pertama. Telur-telur dari hasil perkawinan akan membentuk keturunan *polimorfis* baru dalam kasta, yaitu Kasta Pekerja, Kasta Prajurit dan Kasta Reproduksi. Mengenai kasta akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Kasta Prajurit



Gambar 2. 3 Kasta Prajurit⁵⁹

Kasta prajurit jumlahnya $\pm 15\%$ dari seluruh anggota koloni. Secara umum kasta prajurit mudah dikenali dari bentuk kepalanya terdapat penebalan dibagian kutikula, kasta prajurit bertugas menjaga koloni dari serangan musuh atau predator mereka seperti semut, secara genetik kasta ini bisa berkelamin jantan atau betina.⁶⁰ Bentuk prajurit khas, karena berwarna lebih tua dibandingkan anggota tubuh lainnya, serta memiliki *capita* atau *mandible*. Struktur tersebut berfungsi untuk mencapit, dengan warna lebih gelap dibanding anggota koloni lainnya. Bentuk tubuh yang kekar karena penebalan (*sklerotisasi*) kulitnya agar mampu melawan musuh dalam

⁵⁸ M.Hendriansyah Jumari, "Identifikasi Jenis Rayap,... hal 8

⁵⁹ Winda Sri Utami, "Studi Serangan Rayap,... hal 11

⁶⁰ Kurnia wiji Prasetyo, dkk. *Kiat mencegah dan membasmi rayap secara ramah lingkungan dan kimiawi*; Agro Media Pustaka, Depok 2003,h.4

rangka tugasnya mempertahankan kelangsungan hidup koloninya. Mereka berjalan hilir mudik di antara para pekerja yang sibuk mencari dan mengangkut makanan. Setiap ada gangguan dapat diteruskan melalui “suara” tertentu sehingga prajurit-prajurit bergegas menuju ke sumber gangguan dan berusaha mengatasinya.⁶¹

Jika terowongan kembara diganggu sehingga terbuka sarang tidak jarang rayap kasta pekerja diserang oleh semut, sedangkan para prajurit sibuk bertempur melawan semut-semut, walaupun mereka umumnya kalah karena semut lebih lincah bergerak dan menyerang. Tapi karena rayap prajurit biasanya dilengkapi dengan mandible (rahang) yang berbentuk gunting maka mandibel sekali menjepit musuhnya, biasanya gigitan tidak akan terlepas walaupun prajurit rayap akan mati. Mandibel bertipe gunting (bentuknya bermacam-macam) umum terdapat di antara rayap famili Termitidae, kecuali pada *Nasutitermes* ukuran mandibelnya tidak mencolok tetapi memiliki nasut (yang berarti hidung, dan penampilannya seperti “tusuk”) sebagai alat penyemprot racun bagi musuhnya. Pada beberapa jenis rayap dari famili Termitidae seperti *Macrotermes*, *Odontotermes*, *Microtermes* dan *Hospitalitermes* terdapat prajurit dimorf (dua bentuk) yaitu prajurit besar (prajurit mayor) dan prajurit kecil (prajurit minor).⁶²

b. Kasta Pekerja



Gambar 2. 4 Kasta Pekerja⁶³

⁶¹Rudi C.Tarumingkeng, *Biologi*,... hal 7

⁶²Rudi C.Tarumingkeng, *Biologi*,... hal.7

⁶³ Winda Sri Utami, ”*Studi Serangan Rayap*,... hal 11

Kasta pekerja merupakan jumlah kasta terbesar dalam satu koloni, jumlahnya dapat mencapai sekitar 90% dari anggota koloni. Individu-individu kasta ini tidak bersayap, steril dan buta. Umur kasta pekerja dapat mencapai 19-24 bulan. Kepala mereka berwarna pucat hampir serupa dengan warna tubuh lainnya. Tugasnya melulu hanya bekerja tanpa berhenti hilir mudik di dalam liang-liang kembara dalam rangka mencari makanan dan mengangkutnya ke sarang, membuat terowongan-terowongan, meyuapi dan membersihkan reproduktif dan prajurit, membersihkan telur-telur dan membunuh serta memakan rayap-rayap yang tidak produktif lagi (karena sakit, sudah tua atau juga mungkin karena malas), baik reproduktif, prajurit maupun kasta pekerja sendiri.⁶⁴

Dari kenyataan ini maka para pakar rayap sejak abad ke-19 telah mempostulatkan bahwa sebenarnya kasta pekerjalah yang menjadi “raja”, yang memerintah dan mengatur semua tatanan dan aturan dalam sarang rayap. Sifat kanibal terutama menonjol pada keadaan yang sulit misalnya kekurangan air dan makanan, sehingga hanya individu yang kuat saja yang dipertahankan. Kanibalisme berfungsi untuk mempertahankan prinsip efisiensi dan konservasi energi, dan berperan dalam pengaturan homeostatika (keseimbangan kehidupan) koloni rayap.⁶⁵

c. Kasta Reproduksi



Gambar 2. 5 Kasta Reproduksi⁶⁶

⁶⁴ Rudi C. Tarumingkeng, *Biologi*,... hal 7

⁶⁵ Rudi C. Tarumingkeng, *Biologi*,... hal 7

⁶⁶ Winda Sri Utami, ”*Studi Serangan Rayap*,... hal 11

Kasta reproduktif terdiri atas individu-individu seksual yaitu; betina (ratu) yang tugasnya bertelur dan jantan (raja) yang tugasnya membuahi betina. Jika koloni rayap masih relatif muda biasanya kasta reproduktif berukuran besar yang disebut ratu. Biasanya ratu dan raja adalah individu pertama pendiri koloni, yaitu sepasang laron yang mulai menjalin kehidupan bersama sejak penerbangan alata. Pasangan ini disebut reproduktif primer, reproduktif primer terdiri atas serangga-serangga dewasa yang bersayap dan merupakan pendiri koloni.⁶⁷

Koloni akan membentuk “ratu” dan “raja” baru dari individu lain (biasanya dari kasta pekerja) tetapi ukuran abdomen ratu baru tak akan sangat membesar seperti ratu asli. Ratu dan raja baru ini disebut reproduktif suplementer atau neoton. Jadi, dengan membunuh ratu atau raja kita tak perlu sesumber bahwa koloni rayap akan punah. Bahkan dengan matinya ratu, diduga dapat terbentuk berpuluh-puluh neoton yang menggantikan tugasnya untuk bertelur. Dengan adanya banyak neoton maka jika terjadi bencana yang mengakibatkan sarang rayap terpecah-pecah, maka setiap pecahan sarang dapat membentuk koloni baru.⁶⁸

9. Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman

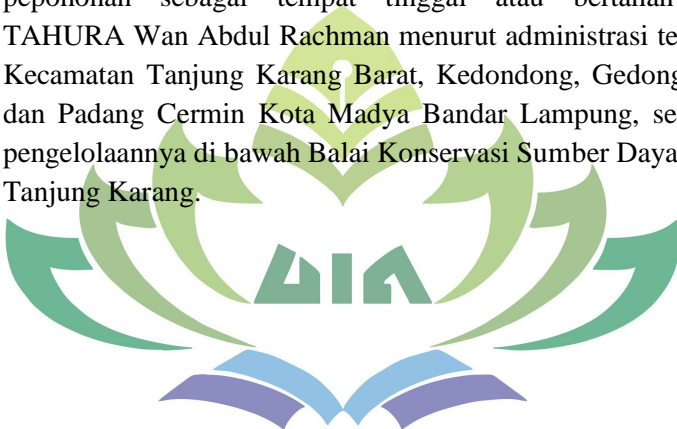
Salah satu kawasan hutan hujan tropis dengan tingkat keanekaragaman yang tinggi adalah Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. TAHURA Wan Abdul Rachman merupakan kawasan pelestarian alam untuk tujuan koleksi tumbuhan atau satwa yang alami atau buatan, jenis asli atau bukan asli yang dimanfaatkan bagi kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, budaya, pariwisata dan rekreasi. Taman Hutan Raya (TAHURA) Wan Abdul Rachman Lampung. Taman ini merupakan kawasan hutan calon Tahura di Provinsi Lampung seluas 22.244 Ha ditetapkan sebagai TAHURA Wan Abdul

⁶⁷Rudi C.Tarumingkeng, *Biologi*,... hal 7

⁶⁸Rudi C.Tarumingkeng, *Biologi*,... hal 7

Rachman berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan n0.742/Kpts-II/92 tanggal 21 Juli 1992.

Tahura Wan Abdul Rachman memiliki luas 22.249,31 Ha dengan potensi sumber daya alam yang dimilikinya berupa keanekaragaman tumbuhan dan satwa, obyek wisata alam, perbukitan dan pegunungan serta sungai dan anak sungai merupakan wilayah kawasan hutan yang mempunyai karakter dan fungsi strategis dalam menunjang pembangunan di wilayah Provinsi Lampung. Hutan Pendidikan menjadi salah satu habitat penting bagi satwa maupun tumbuhan dan termasuk juga rayap. Hutan Pendidikan ini dapat membentuk komponen ekosistem bagi habitat bagi rayap yang tinggal di tanah maupun di pepohonan sebagai tempat tinggal atau bertahan hidup. TAHURA Wan Abdul Rachman menurut administrasi terletak di Kecamatan Tanjung Karang Barat, Kedondong, Gedong Tataan dan Padang Cermin Kota Madya Bandar Lampung, sedangkan pengelolaannya di bawah Balai Konservasi Sumber Daya Alam II Tanjung Karang.



DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad,I,Adaptasi Serangga dan Dampaknya terhadap Kehidupan Manusia,Bandung: Institut Teknologi Bandung,2011.
- Annisa Savitri, Martini, Sri Yuliawati, “Keanekaragaman Jenis Rayap Tanah dan Dampak Serangan Pada Bangunan Rumah di Perumahan Kawasan Mijen Kota Semarang”, Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal),Vol. 4, no.1, 2016.
- Arung Ezra Hasman, Musrizal Muin, Ira Taskirawati,”Keragaman Jenis Rayap Pada Lahan Pemukiman dengan Berbagai Kelas Umur Bangunan”,Jurnal Perennial. Vol.15, No.2.2019.
- Chuck Nuris Alvinda, Wahcju Subchan, Jekti Prihatin. “Identifikasi Spesies Rayap Pada Zona Referensi dan Zona Rehabilitasi Taman Nasional Meru Betiri”, Sainfika, vol.19, no. 1,2017..
- Dwi Wahidati Oktarima,Panduan Mengoleksi, Preservasi Serta Kurasi Serangga Dan Arthropoda Lain,Jakarta: Badan Karantina Pertanian Kementerian Pertanian.2015.
- Eko Kuswanto dan Anisa Oktina Sari Pratama,”Sebaran dan Ukuran Koloni Sarang Rayap Pohon Nasutitermes sp (isopteran:termitidae) di Pulau Sebesi Lampung sebagai sumber belajar biologi”,Jurnal Bioedukasi vol.3 no.2,2012.
- Eko Kuswanto dan Elen D.J,”Studi Distribusi Rayap dan Tingkat Kerugian Ekonomis Akibat Serangannya pada bangunan MI di Bandar Lampung”, Jurnal Biosfer Vol. IV, No.1, 2012.
- Eko Kuswanto, Fatimatuzzahra, Darwisah,”Kajian perilaku agonistik intraspesifik koloni nasutitermes matangensis (isoptera : Termitidae) di pulau sebesi lampung”,Jurnal tadris pendidikan Biologi. Vol 8 no 2, 2017.
- Gunardi Djoko Winarno,Sugeng P Harianto, Trio Santoso, Susni Herwanti, ”Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman”,Bandar Lampung: Pusaka Media. 2019
- Habibi,Farah Diba, Sarma Siahaan,”Studi Serangan Rayap pada Tanaman Akasia (Acacia crassicarpa) di Lahan HTI PT Muara Landak Kabupaten Mempawah”,Jurnal Hutan Lestari.Vol.5(2),2017.

- Handru,A.,Herwina dan Dahelmi,”Termites Species (Isoptera) at forest of Bukit Tengah Pulau and palm plantation Solok Selatan”,*Jurnal Universitas Andalas*.1(1),2012.
- Hendra Ervany,Syaukani dan Husni, “Biologi Sarang Rayap Subfamili *Nasutitermitinae* di Stasiun Penelitian Suaq Balimbing Taman Nasional Gunung Leuseur”, *Jurnal Biotik*. Vol.7. No.1.2019
- [https://Lokadata.Beritagar.Id/Chart/Preview/Luas-Hutan-Di-Indonesia 1482633530.\(Online\)](https://Lokadata.Beritagar.Id/Chart/Preview/Luas-Hutan-Di-Indonesia%201482633530.(Online)). 28 Januari 2020.
- Ichan Sofyan,“Studi Perilaku Harian Rusa Timor (*Cervus timorensis*) di Penangkaran Rusa Tahura Wan Abdul Rachman”, Skripsi Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2018.
- Indriyanto, *Keanekaragaman Hayati (Pdf)*, Jakarta: Pustaka Indonesia,2014.
- Irawansyah,”Identifikasi Rayap (Ordo Isoptera) di Pulau Pisang dan Tembakak Kabupaten Pesisir Barat”,Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, 2019.
- Iswanto dan Apri Heri,Rayap sebagai serangga perusak kayu dan metode penanggulangannya. Fakultas Kehutanan: Universitas Negeri Sumatera Utara, 2005.
- JP. Chaplin,Kamus Lengkap Psikologi,Balai Pustaka: Rajawali Pers,2011.
- Kambhampati,S dan Eggleton,P,Taxonomy and Phylogeny of Termites.In Abe,T., Bignell,D.E, dan Higashi, M. *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*. Ecology. Dordecht: Kluwer Academic.2008.
- Kurnia wiji Prasetyo, dkk,Kiat mencegah dan membasmi rayap secara ramah lingkungan dan kimiawi ,Depok; Agro Media Pustaka, 2003.
- M. Amir dan S. Kahono,Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat, Biodiversity Conservation Project.LIPI.2003.
- Nandika, dkk.,Rayap Biologi dan Pengendalian, Surakarta: Universitas Muhammadiyah, 2003.
- Nandika D, Rayap Hama Baru di Kebun Kelapa Sawit, Bogor: Seamoe Biotrop,2014.

- Nandika, D. Y., Rismayadi dan F. Diba, Rayap Biologi dan Pengendaliannya, edisi 2. Surakarta: .2015
- Niken Subekti, dkk, Sebaran dan karakter morfologi rayap tanah *Macrotermes gilvus* Hagen di habitat hutan alam, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan* 1(1), 2008.
- Noor Farikhah Haneda, Andri Firmansyah, Keanekaragaman Rayap Tanah Dihutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi, Departemen Silviculture Ipb, Sukabumi, 2012.
- Poerwadarminta W.J.S , Kamus Umum Bahasa Indonesia, Jakarta: PN Balai Pusata, 1976.
- Risty Deviriani, Imam Widhiono dan Hery Pratiknyo. “Preferensi Rayap (Isoptera :Termitidae) pada berbagai Tonggak Pohon di Kawasan Cagar Alam Bantar Bolang Pemalang Jawa Tengah”, *Bio Eksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, Vol.1 No.2. 2019.
- Rahmat Hidayat, Yusran, Irma Sari, “Hama Pada Tegakan Jati (*Tectona grandis L.f*) di Desa Talaga Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala”, *Warta Rimba*, Vol.2, No.1.2016.
- Rudi C. Tarumingkeng, Biologi dan Perilaku Rayap, Bogor; Institut Pertanian Bogor, 1993.
- Rudi C. Tarumingkeng, Biologi dan Perilaku Rayap. PSIH IPB, Revised 2001.
- Saniaturrohmah, “Identifikasi Rayap Tanah di Gunungpati Semarang dan Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhinya”, Skripsi Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2020.
- Shofi Annisa, Retno Hestningsih, Mochamad Hadi, Keragaman Spesies Rayap di Kampus Universitas Negeri Semarang Gunungpati Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 5 no. 4. 2017
- Singgih Sigit, H. Et. Al, Hama Permukiman Indonesia, Bogor: Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman. 2006.
- Subekti, Biodeteriorasi Kayu Pinus (*Pinus merkusii*) oleh Rayap Tanah *Macrotermes gilvus* Hagen (Blattodea Termitidae), *Jurnal Bioteknologi* 9(2).2012

- Syaukani, Taxonomic Key To The Laccessititermes Holmgren (Termitidae:Nasutitermitinae) From Sumatra.Jurnal Natural, Vol.17 no.1.2017
- Tiara Avissa Agung, "Persepsi Motivasi Pengunjung Terhadap Wisata Alam Penangkaran Rusa Tahura Wan Abdul Rachman". Skripsi Universitas Lampung, Bandar Lampung. 2019.
- Winda Sri Utami, "Studi Serangan Rayap pada Bangunan Rumah di Kompleks Perumahan Kecamatan Sukabumi Kota Bandar Lampung". Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung. 2019.
- Waryono, Tarson,"Ekosistem Rayap dan Vektor Demam Berdarah Di Lingkungan Permukiman" Makalah Pada Seminar sehari Penanggulangan Rayap dan Vektor Demam Berdarah Pada Bangunan dan Perumahan,Depok : Klub Pesona Khayangan Estat, 2004.

